

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-258467

⑬ Int.Cl.³
B 61 D 27/00
B 60 H 1/32

識別記号
1 0 2 E W

庁内整理番号
7140-3D
7001-3L

⑭ 公開 平成 2 年(1990)10月19日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 車両用ヒートポンプ式空調装置

⑯ 特 願 平1-78266

⑰ 出 願 平 1 (1989) 3 月31日

⑱ 発 明 者 它 岐 尾 篤 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑲ 発 明 者 松 田 紀 元 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

車両用ヒートポンプ式空調装置

2. 特許請求の範囲

1. 圧縮機、四方切換弁、室外熱交換器、減圧機構、室内熱交換器、アキュムレータより構成される車両用ヒートポンプ式空調装置において、前記アキュムレータに該アキュムレータ内の冷媒を暖房運転時に加熱する熱源を設けたことを特徴とする車両用ヒートポンプ式空調装置。

2. 圧縮機、四方切換弁、室外熱交換器、減圧機構、室内熱交換器、アキュムレータより構成される車両用ヒートポンプ式空調装置において、外気温度が設定値以下となった際に発熱しアキュムレータ内の冷媒を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とする車両用ヒートポンプ式空調装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両用ヒートポンプ式空調装置に係

り、特に鉄道車両に搭載されるものに好適な車両用ヒートポンプ式空調装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、ヒートポンプ式空調装置として一般的な構造は、第3図に示すように圧縮機1、四方切換弁2、室外熱交換器3、逆止弁4、7、減圧機構(膨張弁またはキャピラリーチューブ)5、8、レシーバ6、室内熱交換器9、サクシオンアキュムレータ10を機能的に接続したもとなっていた。また、別の構成としては、第4図に示すように圧縮機1、四方切換弁2、室外熱交換器3、減圧機構11、室内熱交換器9、アキュムレータ10を機能的に接続した構成が知られている。なお、第3図および第4図中、実線矢印は冷房時、点線矢印は暖房時における各冷媒の流れを示す。

これらのヒートポンプサイクルにおいては、冬期における暖房運転時に室外熱交換器に着霜現象が発生し、この着霜によって暖房能力が低下するため、除霜運転が不可欠であった。この除霜運転時には暖房が行えないとともに運転能力の無駄

BEST AVAILABLE COPY

特開平2-258467 (2)

にもなっていた。そこで、室外熱交換器への着霜を抑制して前記除霜運転を極力少なくすることを目的として、次に示すような構成のヒートポンプサイクルが開発されている。このヒートポンプサイクルは、第5図に示すように圧縮機1、四方切換弁2、室外熱交換器3、減圧機構11、アキュムレシバ12、室内熱交換器9を機能的に接続した構成となっている。前記アキュムレシバ12の配置により、着霜現象の抑制が可能となっていた。すなわち、暖房運転時には第5図中点線矢印で示すように、圧縮機1から吐出された高温高圧のガス冷媒は四方切換弁2を通過して、暖房運転時に凝縮器として作用する室内熱交換器9に入り、空気と熱交換して液化しながら暖房作用を行なう。そして、液化された冷媒はアキュムレシバ12のレシバ部12aに入り、次に減圧機構11に入る。該減圧機構を通過する過程で、液冷媒は減圧され断熱膨張し、一部の冷媒が気化して気液混合冷媒となって、暖房運転時に蒸発器として作用する室外熱交換器3に入り、ここで空気と熱交換しながら

客となる恐れがあった。

本発明の目的とするところは、着霜現象を抑制し、かつ、構造を簡略化し得る車両用ヒートポンプ空調装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、ヒートポンプ式空調装置においてアキュムレータに該アキュムレータ内の冷媒を暖房運転時に加熱する熱源を設けたものである。

〔作用〕

前記アキュムレータに設けた熱源によって、暖房運転時にアキュムレータ内の冷媒を加熱し、室外熱交換器における蒸発圧力を上昇させることができ、これによって該室外熱交換器における着霜現象を抑制することができる。

〔実施例〕

以下、本発明による一実施例を第1図および第2図によって説明する。同図において、前記従来例と同一符号は同一部材を示すものである。圧縮機1、四方切換弁2、室外熱交換器3、減圧機構

熱のくみ上げ作用を行なう。前記室外熱交換器3を出た冷媒は、四方切換弁2の別回路を通過してアキュムレシバ12のアキュムレータ部12bに入り、ここで冷媒中の液状部分を分離してガス冷媒のみが圧縮機1へ戻る。ここで着霜現象を抑制するためには、暖房時蒸発器となる室外熱交換器3の冷媒の圧力を上げることにより、蒸発温度を上昇させ着霜を減少させることができる。この目的のために、アキュムレシバ12のアキュムレータ部12bの低温冷媒とレシバ部12aの高温冷媒を熱交換させている。このように低温冷媒に熱を与えることにより、圧縮機の吸込み圧力を上昇させ、ひいては室外熱交換器3での蒸発圧力を上昇させることによって、着霜現象を抑制している。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、アキュムレータとレシバを冷媒間の熱交換が行なえるように一体に構成しているため、全体寸法が大きくなり、空調装置内での配置、配管接続が複雑になる恐れがあった。特に、近年空調装置の小型化を進める上で大きな障

11、室内熱交換器9およびアキュムレータ10から構成される基本的なサイクル構造は前記従来例と同様である。13はアキュムレータ10の側面に取付けられた熱源となるヒータである。14は配線用遮断器で前記ヒータ13に直列に接続されている。18は暖房リレーであって、その一次側に配線用遮断器17が接続され、かつ、暖房指令に基づいて該暖房リレー18は励磁される。15はヒータリレー、16は外気温サーモスタットであり、該ヒータリレー15は外気温サーモスタット16が閉路している間励磁される。ここで、前記外気温サーモスタット16の設定値は室外熱交換器3に着霜現象が発生しやすい外気温例えば2℃～3℃程度に設定される。

このような構成において、暖房運転時に圧縮機1から吐出された高温高圧のガス冷媒は点線矢印のように四方切換弁2を通過して凝縮器として作用する室内熱交換器9に入り空気と熱交換して液化しながら暖房作用を行なう。液化された冷媒は減圧機構11に入り、減圧され断熱膨張し一部の冷媒は気化して気液混合冷媒となって蒸発器として作

BEST AVAILABLE COPY

特開平 2-258467 (3)

用する室外熱交換器 3 に入り、ここで空気と熱交換して気化しながら熱のくみ上げ作用を行なう。室外熱交換器 3 を出た冷媒は、四方切換弁 2 の別回路を通してアキュムレータ 10 に入る。該アキュムレータ 2 に入った冷媒は、アキュムレータ 2 に取付けられたヒータ 13 によって加熱される。このように加熱されることによって冷媒は、その温度が上昇し（すなわち飽和圧力が上昇する）圧縮機 1 に戻ることであり、ひいては室外熱交換器 3 における冷媒の蒸発圧力が上昇することとなり室外熱交換器 3 への霜着を抑制することができる。このようにアキュムレータ 2 にヒータ 13 を取付けることにより、従来用いられているアキュムレータと同等の効果を得ることができる。

次に、前記ヒータ 13 の制御状況について説明すると、暖房リレー 18 はその一次側に配線用遮断器 17 を有し、暖房指令に基づいて該暖房リレー 18 は励磁される。暖房リレー 18 が励磁されるとヒータリレー 15 は外気温度サーモスタット 16 が閉路しての間励磁される。ここで外気温度サーモスタ

ット 16 の設定温度を霜着現象の発生しやすい外気温度 2 ～ 3℃ 程度に設定しておけばよい。ヒータリレー 15 が外気温度の低下によって外気温度サーモスタット 16 により励磁されれば、ヒータ 13 は霜着現象の抑制が必要な間のみ運転されることとなり、効果的な霜着防止を行なうことができる。

このような構成によれば、暖房運転時における室外熱交換器 3 への霜着を防止することができ、該霜着現象に伴う暖房能力の低下を抑制することができる。また、除霜運転を行なう頻度を大幅に低減することができ、暖房運転時間を長くすることができる。さらに、従来用いられているアキュムレータに比べて全体をコンパクトに構成できるとともに、アキュムレータ 10 に接続される配管の数も少なく、空調装置全体の配管を従来のアキュムレータに比べて簡略化することができる。

〔発明の効果〕

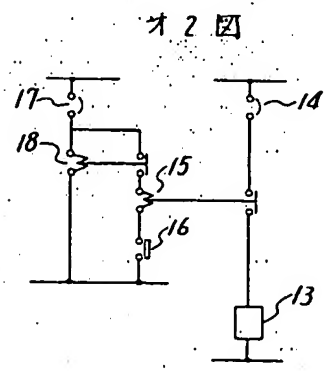
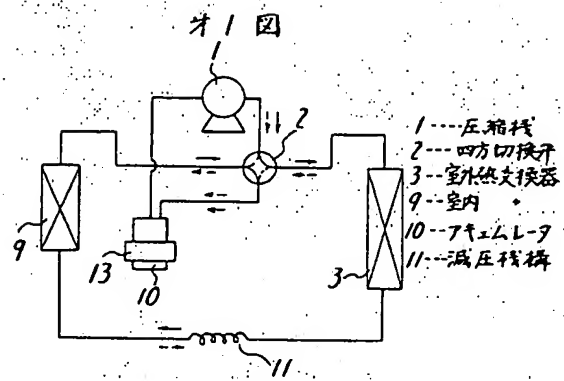
以上説明したように本発明によれば、霜着現象を抑制し、かつ、構造の簡略化が図れる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明によるヒートポンプ式空調装置の一実施例を示す回路図、第 2 図は第 1 図のヒートポンプ式空調装置におけるヒータの制御回路図、第 3 図、第 4 図および第 5 図は従来のヒートポンプ式空調装置を示す回路図である。

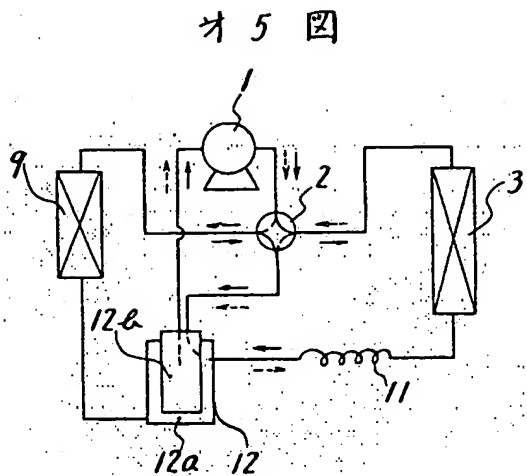
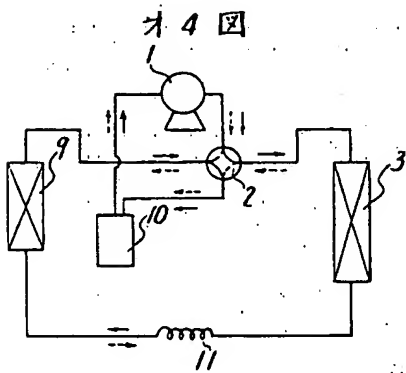
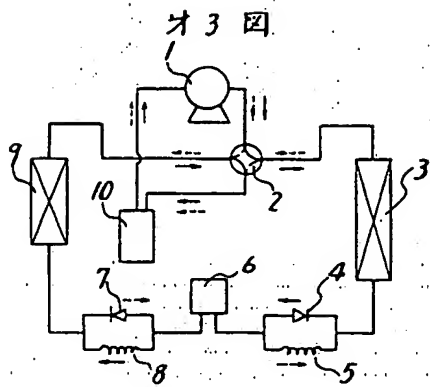
- 1..... 圧縮機、2..... 四方切換弁、3..... 室外熱交換器、9..... 室内熱交換器、10..... アキュムレータ、11..... 減圧機構

代理人 井 理 士 小 川 勝 男



BEST AVAILABLE COPY

特開平 2-258467 (4)



BEST AVAILABLE COPY